

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-112391

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

G09F 9/00

(21)Application number : 10-278451

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 30.09.1998

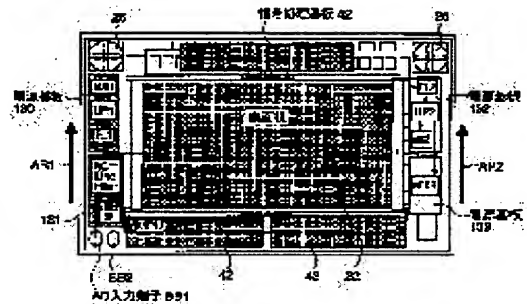
(72)Inventor : FURUKAWA TOKUMASA

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently prevent an electromagnetic wave-like noise from circuit board, to improve the cooling efficiency and to prevent the intrusion of dust by electromagnetically dispersedly isolating the circuit boards around the frame structure in a housing body.

SOLUTION: Driving substrates 130 to 133 are arranged on the right and left sides of a display panel 22, are electromagnetically dispersedly isolated and thermocapactively dispersedly arranged. Further, a DC-DC converter e003 of the power source substrate 133, a converter e002 of the power source substrate 130 and the converter e001 of the power source substrate 130 are laterally dividedly arranged and even more, the influence of the disturbance of electromagnetic wave generated by another converter for the one converter is hardly received. These converters are not arranged on the rear surface side of the display panel and are arranged in the peripheral parts at four corners and, therefore, the influence of the disturbance of electromagnetic wave is hardly exerted on the display panel.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-112391

(P2000-112391A)

(43)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 9 F 9/00	3 5 0	G 0 9 F 9/00	5 G 4 3 5
	3 0 4		3 0 4 B
	3 0 5		3 0 5
	3 0 9		3 0 9 Z

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平10-278451

(22)出願日 平成10年9月30日(1998.9.30)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 古川 ▲徳▼昌

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74)代理人 100096806

弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

Fターム(参考) 5G435 AA12 AA16 BB06 BB12 EE03

EE04 EE05 EE13 EE26 EE36

EE47 FF03 GG24 GG26 GG33

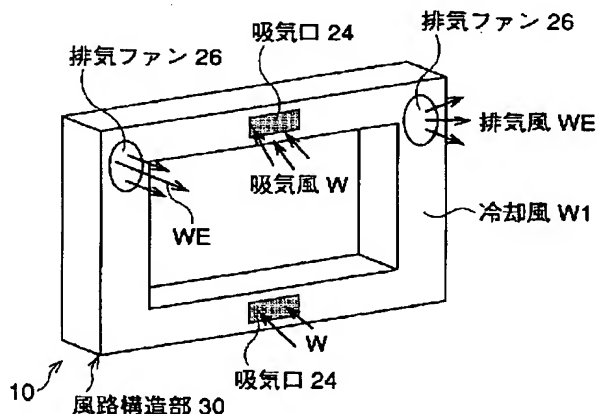
GG44

(54)【発明の名称】 ディスプレイ装置

(57)【要約】

【課題】 回路基板からの電磁波的なノイズを効率よく防ぎ、かつ冷却効率を向上して粉塵が内部に入り込まなくなる薄型のディスプレイ装置を提供すること。

【解決手段】 画像を表示するディスプレイパネル22と、前記ディスプレイパネル22の周囲部分に固定して枠構造体14を構成し、前記ディスプレイパネル22を機械強度的に保持するディスプレイ保持フレーム組立20と、前記枠構造体14を收容して前記ディスプレイパネル22の画面を外部に表す收容体18と、前記ディスプレイパネル22に信号や電源を与えるための電波輻射源である回路基板であって、前記收容体18内の前記枠構造体14の周囲において電磁的に分散して隔離される前記回路基板130~133と、を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を表示するディスプレイパネルと、前記ディスプレイパネルの周囲部分に固定して枠構造体を構成し、前記ディスプレイパネルを機械強度的に保持するディスプレイ保持フレーム組立と、前記枠構造体を収容して前記ディスプレイパネルの画面を外部に表す収容体と、前記ディスプレイパネルに信号や電源を与えるための電波輻射源である回路基板であって、前記収容体内の前記枠構造体の周囲において電磁的に分散して隔離される前記回路基板と、を備えることを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項2】 前記収容体は、前記ディスプレイパネルの画面を表出する画面枠と、前記画面枠を閉じるリアカバーを備え、前記回路基板から発生する熱を前記収容体から外部に排出するための強制排気用の風路構造部を有する請求項1に記載のディスプレイ装置。

【請求項3】 前記回路基板は、前記ディスプレイパネルに信号を与える信号処理基板と、前記ディスプレイパネルを駆動する駆動基板と、前記ディスプレイパネルに電源を与える電源基板を含む請求項2に記載のディスプレイ装置。

【請求項4】 前記ディスプレイ保持フレーム組立は、金属製である請求項1に記載のディスプレイ装置。

【請求項5】 前記風路構造部はトラス状であり、前記風路構造部の通風路に通風を行うための強制排気用のファンが設けられている請求項3に記載のディスプレイ装置。

【請求項6】 前記電源基板は、前記収容体内の前記枠構造体の周囲であって前記ディスプレイパネルの左右位置に配置され、各前記電源基板は、前記風路構造部の通風路にそって配列され、前記信号処理基板と前記駆動基板は前記ディスプレイパネルの上下位置に配置されて前記風路構造部の通風路にそって配列されている請求項5に記載のディスプレイ装置。

【請求項7】 前記強制排気用のファンは、前記収容体内の前記枠構造体の周囲であって前記ディスプレイパネルの左右位置に対応して配置され、この左右位置の前記強制排気用のファンの風流量を加減する構成である請求項6に記載のディスプレイ装置。

【請求項8】 前記電源基板は、前記収容体内の前記枠構造体の周囲であって前記ディスプレイパネルの左右位置に配置され、前記風路構造部の前記通風路は、前記収容体の前記画面枠、前記枠構造体及び前記リアカバーの組み合わせにより形成されている請求項5に記載のディスプレイ装置。

【請求項9】 前記電源基板は、前記収容体内の前記枠構造体の周囲であって前記ディスプレイパネルの左右位置に配置され、前記電源基板は、前記収容体の前記画面

枠の内面に対して固定されている請求項5に記載のディスプレイ装置。

【請求項10】 前記電源基板は、前記収容体の前記画面枠の内面に対して通風路を形成するために浮かせて支持されている請求項9に記載のディスプレイ装置。

【請求項11】 前記ディスプレイ保持フレーム組立には、前記回路基板が熱的に結合するように取付けられており、前記ディスプレイ保持フレーム組立は前記回路基板の放熱体である請求項4に記載のディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスプレイ装置（表示装置ともいう）、特に平板状に形成されているディスプレイ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】テレビジョン受像機等の表示装置として広く用いられている陰極線管（Cathode Ray Tube：CRT）は、奥行方向の寸法がかなり大きく、薄型化が難しい。このようなCRTを有する表示装置に代えて、平板状、あるいはフラット型の表示パネルを用いた薄型の表示装置が各種提案されている。

【0003】この種の表示装置としては、たとえばプラズマディスプレイパネル（PDP）や、プラズマ技術と液晶表示装置の技術を用いたいわゆるプラズマ液晶パネルを有する表示装置がある。この種のプラズマ液晶表示装置（プラズマアドレス液晶：PALC）は、簡単に言えば大型の液晶表示装置（LCD）の一種であり、たとえば背面側にバックライトと呼ばれる照明具が必要である。背面側のバックライトの光は、偏光フィルタと液晶の配列制御で調整して、カラーフィルタを通して色を付けることでカラー表示することができるようになっている。

【0004】図26と図27は、従来の平板型のディスプレイ装置を示している。図26に示す従来のディスプレイ装置では、冷却ファン2000が機器内部に配置されており、吸気口2001がディスプレイ下部に設けられているとともに排気口2002はディスプレイ上部に設けられている。回路基板2003は機器の内部であって裏面付近に設けられた発熱源であり、冷却風2004は機器内部の冷却ファン2000により流れるようになっている。シールドケース2006は回路基板2003を覆っている。図27の従来のディスプレイ装置では、吸気口3001がディスプレイ側面部に設けられており、排気用冷却ファン口3005がディスプレイのもう一方の側面部に設けられている。回路基板3003は機器内部と裏面付近に設けられた発熱源であり、冷却風3004は冷却ファン3005により機器内部を流れるようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述したよ

うな構造の従来のディスプレイ装置では、その機器の内部であって、しかもディスプレイパネルの裏面付近に発熱源でかつ電波輻射源である回路基板を設定しているの、次のような弊害が発生する。

(1) シールドケースによりディスプレイ装置の厚みW Aが増加してしまい、大型化が避けられない。

(2) シールドケースにより、ディスプレイ装置内部の冷却効果が低下してコスト増を招く。すなわち、電波輻射と熱輻射源であるたとえば電源回路基板の存在面積が大きく、冷却風を満遍なく流す必要性から、排気用冷却ファン口3005で示すように少なくとも2個以上の、好ましくは多数の冷却ファンを配置して、ディスプレイ装置全体に亘り冷却風を流さなければならずコスト高になってしまう。またシールドケースにより冷却効果が低下することから重量が増してしまう。すなわち、ディスプレイパネルに対する電波輻射源としての回路基板の存在面積が大きく、かつ電力の関係から電波輻射量が多い。このため嚴重なシールドを施す関係から通風のために設けようとする風穴の数には限りがあり、冷却風を満遍なく流しながら隅々まで効率よく冷却風を送風することが困難である。このために、発熱源である回路基板に対して自発的放熱を促す必要性から、回路基板に対して多数の大型のヒートシンク（放熱フィン）を設けなければならない。従ってディスプレイ装置全体の重量が増してしまう。

【0006】(3) 冷却風を内部に入れることで、粉塵がディスプレイ装置の内部に入り込む。すなわち、発熱源である回路基板の存在面積が大きく、冷却風を満遍なく流す必要性から、少なくとも2個以上、好ましくは多数の冷却ファンを配置してディスプレイ装置全体に満遍なく冷却風を流さなければならない。このために大量の粉塵がディスプレイ装置の内部に入り込み、画面内を還流する強制冷却風により粉塵が表示画面に付着する結果、時間経過によるディスプレイパネルへの粉塵の堆積により画質を損なってしまう。

(4) このようなディスプレイ装置には電波輻射源である回路基板を設ける必要があるが、このような電磁波的なノイズを防ぐために大型の上述したようなシールドケース2006を別途用意しなければならない。このようなシールドケース2006がないと、回路基板がディスプレイパネルの後側に位置しているの、ディスプレイパネルはこの回路基板から電磁波的なノイズを受ける恐れがあるという問題がある。そこで本発明は上記課題を解消し、回路基板からの電磁波的なノイズを効率よく防ぎ、かつ冷却効率を向上して粉塵が内部に入り込まなくなるディスプレイ装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、画像を表示するディスプレイパネルと、前記ディスプレイパ

ネルの周囲部分に固定して枠構造体を構成し、前記ディスプレイパネルを機械強度的に保持するディスプレイ保持フレーム組立と、前記枠構造体を収容して前記ディスプレイパネルの画面を外部に表す収容体と、前記ディスプレイパネルに信号や電源を与えるための電波輻射源である回路基板であって、前記収容体内の前記枠構造体の周囲において電磁的に分散して隔離される前記回路基板と、を備えることを特徴とするディスプレイ装置である。請求項1の発明では、枠構造体のディスプレイ保持フレーム組立によりディスプレイパネルを機械強度的に保持する。回路基板は、ディスプレイパネルに信号や電源を与えるために設けられているが、この回路基板は収容体内の枠構造体の周囲において電磁的に分散して隔離されている。これにより、回路基板間の電磁的な相互干渉や、回路基板がディスプレイパネルに対して電磁波的なノイズを与えることを減らすことができる。更に、回路基板が枠構造体の周囲において分散しているので、回路基板がディスプレイパネルの裏側に設ける必要がないので、ディスプレイ装置の厚み（奥行）を小さくすることができる。

【0008】請求項2の発明は、請求項1に記載のディスプレイ装置において、前記収容体は、前記ディスプレイパネルの画面を表出する画面枠と、前記画面枠を閉じるリアカバーを備え、前記回路基板から発生する熱を前記収容体から外部に排出するための強制排気用の風路構造部を有する。これにより、収容体が画面枠とリアカバーを備えており、ディスプレイパネルの画面は画面枠から表出するようになっているとともに、リアカバーは画面枠を閉じる。枠構造体と回路基板を収容体内に収容している。強制排気用の風路構造部を有しているので、回路基板から発生する熱は収容体から外部に強制的に排出することができる。電波輻射源である回路基板が、作動時に発熱をするのであるがこの熱は、強制的に風路構造部を通して外部に排出することができ、回路基板の冷却効率を高めることができる。このように強制排気用の風路構造部を有しているので、回路基板に対して大型のヒートシンク等を設ける必要がなく、ディスプレイ装置の重量の増加やディスプレイ装置の奥行の増大を防ぐことができる。

【0009】請求項3の発明は、請求項2に記載のディスプレイ装置において、前記回路基板は、前記ディスプレイパネルに信号を与える信号処理基板と、前記ディスプレイパネルを駆動する駆動基板と、前記ディスプレイパネルに電源を与える電源基板を含む。

【0010】請求項4の発明は、請求項1に記載のディスプレイ装置において、前記ディスプレイ保持フレーム組立は、金属製である。これにより、このディスプレイ保持フレーム組立が電波輻射源である回路基板の電磁遮蔽シールド効果を有することから、各回路基板に対して別構造体のシールドケースを設ける必要がなく、ディス

プレイ装置の軽量化を図ることができる。

【0011】請求項5は、請求項3に記載のディスプレイ装置において、前記風路構造部はトラス状であり、前記風路構造部の通風路に通風を行うための強制排気用のファンが設けられている。これにより風路構造部に対して強制排気用のファンを用いて通風を行うことで各回路基板が作動する時に発生する熱を強制的に外部に排出することができる。

【0012】請求項6の発明は、請求項5に記載のディスプレイ装置において、前記電源基板は、前記収容体内の前記枠構造体の周囲であって前記ディスプレイパネルの左右位置に配置され、各前記電源基板は、前記風路構造部の通風路にそって配列され、前記信号処理基板と前記駆動基板は前記ディスプレイパネルの上下位置に配置されて前記風路構造部の通風路にそって配列されている。これにより、各基板の発生する発熱量をほぼ均等化するように各基板を分離分割して配置でき、自然対流の効果を併用して熱バランスを確実に取ることができる。

【0013】請求項7は、請求項6に記載のディスプレイ装置において、前記強制排気用のファンは、前記収容体内の前記枠構造体の周囲であって前記ディスプレイパネルの左右位置に対応して配置され、この左右位置の前記強制排気用のファンの風流量を加減する構成である。左右位置の強制排気用のファンの風流量を加減することにより、各回路の発熱バランスを、自然対流の効果を併用して確実に取ることができる。

【0014】請求項8は、請求項5に記載のディスプレイ装置において、前記電源基板は、前記収容体内の前記枠構造体の周囲であって前記ディスプレイパネルの左右位置に配置され、風路構造部の前記通風路は、前記収容体の前記画面枠、前記枠構造体及び前記リアカバーの組み合わせにより形成されている。風路構造部の通風路は、収容体の画面枠、枠構造体及びリアカバーの組み合わせにより形成できるので、風路構造部を別途作成する必要がない。電源基板はディスプレイパネルの左右位置に配置され、各電源基板から必要な部位への給電を容易にできるとともに、電源基板の機能毎に分離分割することができる。

【0015】請求項9は、請求項5に記載のディスプレイ装置において、前記電源基板は、前記収容体内の前記枠構造体の周囲であって前記ディスプレイパネルの左右位置に配置され、前記電源基板は、前記収容体の前記画面枠の内面に対して固定されている。これにより、電源基板が収容体の前記画面枠の内面に固定されていると、別部品を設けることなく、電源基板を確実に固定することができ、ディスプレイ装置の重量の増加を防ぐことができる。

【0016】請求項10の発明は、請求項9に記載のディスプレイ装置において、前記電源基板は、前記収容体の前記画面枠の内面に対して通風路を形成するために浮

かせて支持されている。これにより、電源基板と画面枠の内面の間には通風路が形成できるので、電源基板が風路構造部における風の流れを遮断することなく、電源基板に沿って風を通すことにより電源基板の冷却効率をより高めることができる。

【0017】請求項11の発明は、請求項4に記載の発明において、前記ディスプレイ保持フレーム組立には、前記回路基板が熱的に結合するように取付けられており、前記ディスプレイ保持フレーム組立は前記回路基板の放熱体である。これにより、回路基板が作動時に発熱しても、その熱はディスプレイ保持フレーム組立により放熱することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【0019】図1と図2は、本発明のディスプレイ装置の好ましい実施の形態を示す分解斜視図である。このディスプレイ装置10は、平板型あるいはフラット型のディスプレイ装置とも呼ばれており、大型サイズから小型サイズの各種のものがあり、左右幅及び上下幅に比べて、奥行（厚み）がかなり小さくできることから、据置き型の表示装置あるいは壁掛け型の表示装置等として大画面表示を行うことができる特徴を持っている。ディスプレイ装置10の例としては、たとえばプラズマディスプレイパネル（PDP）やプラズマトロンディスプレイあるいはプラズマアドレス液晶（PALC）表示装置等と呼ばれる比較的大型の表示装置である。

【0020】図1において、このディスプレイ装置10は、フロントベゼル（収容体の画面枠）12、ディスプレイパネル組立14及びリアカバー16等を有している。フロントベゼル12は、リアカバー16とにより収容体18を構成するものであり、この収容体18の中にはディスプレイパネル組立14を収容する。ディスプレイパネル組立14は、枠構造体であり、ディスプレイ保持フレーム組立20とディスプレイパネル22を有している。ディスプレイ保持フレーム組立20がディスプレイパネル22の周囲部分22Aに対して、たとえば接着により固定されることにより、ディスプレイパネル組立14が構成されるようになっている。

【0021】リアカバー16の中央部であってかつ上下位置には、それぞれ一つずつ吸気口（吸気部）24、24が形成されている。上側の吸気口24の左右位置には、排気ファン（排気部）26、26が設けられている。これらの排気ファン26、26は、後で説明する排気口に対応して設けられている。フロントベゼル12と

リアカバー16はたとえば金属あるいはプラスチックにより作ることができ、ディスプレイ保持フレーム組立20は放熱性の優れた鉄やアルミニウム等の金属により作ることができる。ディスプレイパネル22は画像形成部であり、このディスプレイパネル22には照明具であるバックライトユニット、拡散板及び偏光フィルタ等を配置することができる。

【0022】図1のディスプレイ装置10を組立てる場合には、まず矢印A1で示すようにディスプレイパネル22の周囲部分22Aに対してディスプレイ保持フレーム組立20をたとえば接着により固定する。このように組立てられたディスプレイパネル組立14を、フロントベゼル12の中に矢印A2に示すように収容するとともに、矢印A3で示すようにリアカバー16をフロントベゼル12側に取り付ける。図2は、このように構成されたディスプレイ装置10を背面側から示している。

【0023】このディスプレイ装置10には、図3に示すようないわゆる好ましくはトラス状な風路構造部30が形成されている。図1に示すフロントベゼル12、リアカバー16、ディスプレイパネル組立14により、四辺部分を有する風路構造部30が構成される。この風路構造部30は、図1のフロントベゼル12の内面12A、ディスプレイパネル組立14の外表面14A、リアカバー16の内面16A等により主に形成されている。風路構造部30のリアカバー16側には、排気ファン26、26が配置されているとともに、吸気口24、24が配置されている。図3の風路構造部30の吸気口24、24から吸気風Wが吸入される。排気ファン26を作動させることにより、スムーズに吸気風Wが吸気口24、24から風路構造部30内に入る。入った吸気風Wは冷却風W1として、この風路構造部30内を通り、排気風W2として排気ファン26側により排気口から外部に排出されるようになっている。

【0024】この場合に、図3の風路構造部30に面して配置される回路基板の発熱量のバランスに応じて、たとえば図4と図5に示すように、冷却ファン26の数を増やしたりあるいは冷却ファン26の径を小口径にしたりあるいは冷却ファン26の位置を、トラス状の風路構造部30の任意の位置にずらすか、あるいは吸気口24の大きさを加減することも可能である。

【0025】図4の例では、比較的小口径の冷却ファン26が合計6個風路構造部30の排気口に対応して設けられている。図5の風路構造部30では、上側の吸気口24が比較的小さくなっており、下側の吸気口24はやや大きくなっている。紙面において右側の冷却ファン26は風路構造部30の上側に位置し、もう一つの左側の冷却ファン26は風路構造部30の中間位置に位置されている。しかも、図5の穴28のように、トラス状の風路構造部30の任意の箇所にこのような穴28が開いていても、トラス状の風路構造部30の全体を流れる

風W2の冷却効果を損なわない程度であれば、このような穴28を任意の箇所に設けてもよい。

【0026】図6は、図1のディスプレイパネル22の詳細構造を示しており、ディスプレイパネル22の裏面から見た図である。このディスプレイパネル22は、上述したようにたとえば液晶表示装置を用いることができ、表示部分40は、その周囲に無表示部分41を有している。表示部分40は、コラムドライバー基板（駆動基板）42、プラズマドライバー基板44を備えている。コラムドライバー基板42はコラムドライバー接続用フレキシブル基板43により表示部分40側に電気的に接続されている。プラズマドライバー基板44は、フレキシブル基板45により表示部分40に接続されている。表示部分40の画像表示面は、図6においては反対面である。

【0027】図7は、図6のディスプレイパネル22の無表示部分41に対して、両面接着剤46を配置した例を示している。この両面接着剤46、46を用いて、ディスプレイ保持フレーム組立20を、図7のディスプレイパネル22の無表示部分41に対して図8に示すようにして張り付ける。このことは図1にも示している。図8のディスプレイ保持フレーム組立20は、図1に示すディスプレイ保持フレーム組立20であり、このディスプレイ保持フレーム組立20は、上辺部50と下辺部51及び左辺部52、右辺部53から構成されている。

【0028】図9は、図8のX-X線における断面図であり、図8と図9の上辺部50と下辺部51は、断面で見るとL字型を有し、図8と図9の左辺部52と右辺部53は、角パイプである。これら上辺部50、下辺部51、左辺部52及び右辺部53により、ディスプレイ保持フレーム組立20が構成されている。図9において、ディスプレイ保持フレーム組立20の上辺部50と下辺部51は、それぞれ面FAとFBを有しており、面FAはディスプレイパネル22に固定され、面FBは図3のトラス状の風路構造部30の通風路の側壁の一部を構成している。

【0029】次に図10と図11を参照して、図8に示すコラムドライバー基板42を、上辺部50と下辺部51に対して固定する作業について説明する。この場合には、コラムドライバー基板42のフレキシブル基板43が、図10のラインY-Yにより折り曲げられて、図10と図11に示すように、上辺部50の面FCと下辺部51の面FCに対してたとえば接着剤により固定されている。図11では、フレキシブル基板43の途中部分が折り曲げられて、面FCに対してコラムドライバー基板42が固定された状態を示している。

【0030】この接着段階において、コラムドライバー基板42は、対応するディスプレイ保持フレーム組立20の上辺部50あるいは下辺部51側に機械的に固定される。そしてこれらの上辺部50と下辺部51がたとえ

ば金属製、好ましくはアルミニウム製であれば、コラムドライバー基板42が作動時に発生する熱を、この上辺部50と下辺部51により冷却と放熱発散させることができるとともに、上辺部50と下辺部51は図3の風路構造部30の通風路の一部を構成していることから、効率よくコラムドライバー基板42から発生する熱を発散冷却することができる。つまりこの上辺部50と下辺部51はコラムドライバー基板42のヒートシンク機能を兼ねている。コラムドライバー基板42は作動時に発熱量が多いので、このような構造を採用することにより、

【0031】図11においては、バックライトユニット60を示している。このバックライトユニット60は、図11の矢印C方向に沿って、表示部分40の裏側に配置される。バックライトユニット60が配置された様子は図14と図15に示している。このバックライトの構造例としては図12と図13に示している。バックライトユニット60には、図12のように複数本の蛍光管61を平行に配置する。これらの蛍光管61の発熱源である管端部63が集合ホルダ62により機械的に保持されると同時に、反射板64に対しては平行に並べて配置されている。蛍光管61が発生する光は反射板64で反射されて、図14と図15の表示部分40の裏面側に照射される。これにより表示部分40に表示される画像はこのバックライトの光により明るくすることができる。

【0032】組立てられた図14と図15のバックライトユニット60は、ディスプレイ保持フレーム組立20内に接触するように組み込まれて、最終的に図3の左右トラス状の風路構造部30の内壁の一部として構成される。これによりバックライトユニット60の各蛍光管61の管端部63が発生する熱は、たとえば金属製のディスプレイ保持フレーム組立20を介して風路構造部30に流れる冷却風により冷却される構造になっている。

【0033】次に、図14～図17を参照して、上述したコラムドライバー基板42（パネル駆動ドライバー基板ともいう）と、信号処理基板（画像処理基板ともいう）70の電磁波的な熱的な分散配置と、コラムドライバー基板42と信号処理基板70を効率よく冷却する構造例について説明する。図14は、図10のZ-Z線における断面構造を示しており、図15は、図14の断面構造に対して、さらに信号処理基板70を追加配置した構造例を示している。

【0034】図14と図15に示すコラムドライバー基板42と信号処理基板70は、作動時には発熱をするが、これらのコラムドライバー基板42と信号処理基板70は、金属製の上辺部50と下辺部51にそれぞれ電磁波にかつ熱的に分散隔離して配置されていることが特徴的である。コラムドライバー基板42は、すでに述べたように、上辺部50の面FCに接着して固定されて

おり、各コラムドライバー基板42は、表示部分40と平行になっている。上辺部50と下辺部51にはそれぞれ複数の基板を接続する接続コネクタ80が取り付けられている。各コラムドライバー基板42はこの電氣的な接続コネクタ80に対して電氣的に接続されている。

【0035】一方、信号処理基板70は、接続基板（接続コネクタ）80に対してそれぞれやはり取り付けられている。信号処理基板70はコラムドライバー基板42に平行で、かつ接続コネクタ80に対して垂直に電氣的に接続されている。しかも、信号処理基板70とコラムドライバー基板42の間には間隔Jが設けられている。この間隔Jは、コラムドライバー基板42、接続基板（接続コネクタ）80及び信号処理基板70が断面で見てU字型に配置されていることから設けられているものであり、間隔Jは、風路構造部30の中の通風路Dを構成している。これにより、コラムドライバー基板42と信号処理基板70は、通風路Dにより効率的に冷却することができる。

【0036】図16と図17は、上述したコラムドライバー基板42と信号処理基板70が接続コネクタ80で接続される様子を示している。特に、上辺部50と下辺部51が、金属製であり、コラムドライバー基板42から発生する電磁波を吸収及び遮蔽できる。さらにフレキシブル基板43の長さを短くすることができ、フレキシブル基板43から放出する不要輻射電波を少なくすることができる。

【0037】図18は、上述のようにして組立てられたディスプレイパネル組立14、バックライトユニット60、コラムドライバー基板42及び信号処理基板70等が、フロントベゼル12とリアカバー16内に収容される状態を示し、図19はこれらのフロントベゼル12とリアカバー16が完全に組立てられた様子を示す図である。フロントベゼル12は、ディスプレイパネル組立14側にE方向に沿って組立てられ、リアカバー16はG方向に沿って組立てられる。この時に、リアカバー16の上部には、すでに排気ファン26が固定されている。排気ファン26は、図19において上辺部50側の信号処理基板70の横に位置決めされる。フロントベゼル12の開口部12Fは、表示部分40の表示面（表面）を外部に表すことができる開口部である。図19のように組立てた状態では、信号処理基板70とコラムドライバー基板42の間には風路Dが形成されるとともに、信号処理基板70とリアカバー16の間には別の風路D1が形成されている。風路D、D1は図3の風路構造部30の一部分である。これにより、信号処理基板70の冷却効率をさらに大きくすることができる。

【0038】次に、図1のディスプレイパネル22画面の周囲に意図的に独立した風路構造部30を設けて、発熱体でありかつ電波輻射源である電源基板がディスプレイパネルの左右の位置であって、かつ風路構造部30の

風路内に意図的に配置されていることで、各種の回路基板の熱分散と電磁的な分散隔離処理について具体的に説明する。図20と図21は、フロントベゼル12の中であって、しかもディスプレイパネル組立14の周囲に、電源基板130、131、132、133が配置された例を示している。電源基板130、130の上にはそれぞれ排気ファン26が設けられている。すなわちディスプレイパネル22の左右側には、駆動基板130～133が配置されており、これらの電源基板130はフロントベゼル12の内部にサポート（基板取り付け端子）140を介して直接固定されている。このようにすれば電源基板130、131、132、133とフロントベゼル12の内面の間の風路と、電源基板とリアカバーの間に矢印AR10、AR11で示すように風路が形成される。これらの風路は図3の風路構造部30の一部であり、これらの電源基板を効率良く冷却できる。

【0039】これに対してディスプレイパネル22の上辺部と下辺部分に対応して、信号処理基板42等が配置されている。これらの信号処理基板42等はディスプレイパネル組立14の上辺部50と下辺部51に対してそれぞれ固定されている。図21では、ディスプレイパネル22の上側と下側には信号処理基板及びコラムドライバー基板等が配置されている。これに対してディスプレイパネルの左側と右側、すなわち枠構造体14あるいはディスプレイ保持フレーム組立20の左側には電源基板130、131が配置され、右側には電源基板132、133が配置されている。このように電源基板130、131と132、133が分けて配置されていることにより、電磁波的に分散して隔離でき、かつ熱容量的にも分散して配置することができる。

【0040】図22は、図21の電源基板130、131、132、133の回路構成例を示している。図22のAC（交流電流）入力BBは、電源基板131のACラインフィルタ（AC-Line Filter）131Aに供給される。電源基板131は、ACラインフィルタ131Aとスタンバイ電源回路（STNBY5V）131Bを有している。ACラインフィルタ131Aは、AC入力BBに重畳するコモンモードノイズ、ノーマルモードノイズを除去するためのものである。スタンバイ電源回路131Bは、MPU（マイクロプロセッサユニット）199を駆動するための電圧5Vを作成する。

【0041】電源基板130は、昇圧回路UP1、DC-DC（直流-直流）コンバーターe001、ノイズフィルタFL1を有している。昇圧回路UP1は、ノイズを除去後のACをたとえば400Vに近い電圧の直流電流（DC）に変換する。DC-DCコンバーターe001は、バックライトユニット60（図11参照）を駆動するインバーター回路に供給する電圧を作成する。ノイズフィルタFL1は、電源基板130の個別入力ノイズ

フィルタである。電源基板132は、電源基板130と同様の構成であり、昇圧回路UP2、DC-DCコンバーターe002、個別入力ノイズフィルタFL2を有している。昇圧回路UP2はノイズを除去後のACを400V近い電圧のDCに変換する。DC-DCコンバーターe002は信号処理基板系に供給する電圧を作成する。電源基板133はDC-DCコンバーターe003を有している。このコンバーターe003はパネル駆動回路系に供給する電圧を作成する。

【0042】図22に示す各電源基板130～133における各要素の配置例を、図23に示している。図23のAC入力端子BB1、BB2は、電源基板131の下部に設けられている。信号処理基板42等が、ディスプレイパネル22の上部と下部にそれぞれ配置されている。これに対して電源基板130、131はディスプレイパネル22の左側に配置され、電源基板132、133はディスプレイパネル22の右側に配置されている。このような電源基板の配置において、電源基板130、131の発生する発熱量は、損失分に相当するために、たとえば電源基板130において昇圧回路UP1の変換効率を90%、負荷電力200Wとすれば、20Wの発熱が生じる。DC-DCコンバーターe001の変換効率が90%とし、負荷電力200Wとすればやはり20Wの発熱が生じる。

【0043】同様に右側の電源基板132、133の発生する発熱量も、変換損失分に相当する。たとえば電源基板132において変換効率90%で、負荷電力200Wとすれば、たとえば20Wの発熱が生じる。DC-DCコンバーターe002及びe003では、変換損失がそれぞれ生じて発熱となる。たとえばコンバーターe002においては変換効率90%で負荷電力100Wとすれば、10Wの発熱が生じる。またたとえばコンバーターe003において変換効率が90%で、負荷電力が100Wとすれば、10Wの発熱が生じる。左側の電源基板131の発生する発熱量は、ディスプレイ装置全体の電力の通過損失分に相当し、たとえばACラインフィルタにおいて、通過効率95%で、通過電力400Wとすれば、20Wの発熱が生じる。

【0044】従って図23のような基板の配置によれば、左側の損失合計が20W+20W+20W=60Wとなり、右側の損失合計が20W+10W+10W=40Wとなる。発熱量の分散が極端に左右で異なるようにこのように電源基板130、131と132、133が意図的に配置してある。もし、本発明の実施の形態とは異なり、これらの4つの電源基板130、131、132、133を1枚の電源基板に作成して、たとえばディスプレイパネル22の裏面側に対面して配置するとすれば、100Wの集中発熱源となり、ディスプレイパネル22を保護するために、集中冷却を要する事態となるのは自明である。従って、この場合には電源基板に大

型のヒートシンクを設けたり、その部分を大型のファンで強制冷却する必要がある、このようなことからディスプレイ装置の大型化及びコスト高が避けられないことになる。

【0045】図23において、矢印AR1、AR2は、それぞれの電源基板の損失による発熱で発生する自然対流の向きを示している。その自然対流の向きは、図3に示す風路構造部30の風路内に形成される強制冷却風の向きと同方向になるように形成されている。また図21の矢印AR10、AR11のように、サポート140を用いて電源基板130、131、132、133を、浮かすようにしてフロントベゼル12の内面に対して固定している。これにより矢印AR10、AR11のように通風が容易に行うことができる。従って、発熱源でかつ電波輻射源である電源基板130～133の熱的な分散隔離と、電磁波的な分散隔離を同時に図ることができる。

【0046】さらに特徴的なのは、図23の電源基板133のDC-DCコンバーターe003と、電源基板130のコンバーターe002及び電源基板130のコンバーターe001は、パネル駆動回路系に供給する電圧を作成するものであるが、これらは、個々にスイッチング周波数が独立しているために、相互に干渉しやすい性質を有している。しかし、上述したようにこれらの電源基板は左右に分けて配置されて、しかも機能毎に基板分割により、各コンバーターe001、e002、e003が電氣的空間的あるいは電磁波的に分散隔離されていることにより、一方のコンバーターに対して他のコンバーターが発生する電磁波妨害の影響を受けにくくする。しかもこれらのコンバーターはディスプレイパネルの裏面側には配置されておらず四隅の周辺部に配置されていることから、ディスプレイパネルに対する電磁波妨害の影響を与えにくくしている。

【0047】特に、図10のように構成された上辺部50と下辺部51及び左辺部52と右辺部53がすべて金属製のフレーム状の構造体であるので、その各上辺部、下辺部、右辺部、左辺部の側壁により、図23の各電源基板130～133に対する電磁的遮蔽効果が得られる。一方の基板自身の発生する電磁波が他の基板へ影響するのを阻止し、他の基板の発生する電磁波が一方の基板へ影響するのを防止する目的で、一般的に基板にはシールドケースを装着するのが一般的である。しかし、本発明の実施の形態では、図23のような基板の配置をすることにより、別個新たなシールドケースを設ける必要がなく、図1のディスプレイパネル組立14の上辺部、下辺部、右辺部及び左辺部がシールドケースの役割を果たしている。しかもこれらの上辺部50、下辺部51、右辺部53、左辺部52が、風路構造部30の一部を構成しているので、通風路が妨げられずになお一層の冷却効果の向上も図ることができる。

【0048】図23における左側と右側の電源基板の発熱量の差に応じて、図3～図5に示すように排気ファン（冷却ファン）の風路構造部30における位置の変更が可能である。特に右側と左側の排気ファンの回転数を適宜増減できる。たとえば発熱量の多い左側の排気ファンの回転数を、右側の排気ファンの回転数よりも増加させる等して、排熱量のバランスを取ることができる。

【0049】図24は、図22に対応して示す別の電源回路の例を示している。図24において、電源基板130の昇圧回路UP2は、電源基板133のDC-DCコンバーターe003、e002に対して電圧を供給している。電源基板130はノイズフィルタFL1、FL2を有し、昇圧回路UP2とUP1を有している。昇圧回路UP2はノイズを除去後のACを400Vに近い電圧のDCに変換する。ノイズフィルタFL2は、昇圧回路UP2の個別入力ノイズフィルタである。昇圧回路UP1はノイズを除去後のACを400V近い電圧のDCに変換する。ノイズフィルタFL1は昇圧回路UP1の個別入力ノイズフィルタである。電源基板132は、DC-DCコンバーターe001を有し、このコンバーターe001はバックライトユニット60を駆動するインバーター回路に供給する電圧を作成する。電源基板133のDC-DCコンバーターe002はディスプレイ装置の信号処理回路系に供給する電圧を作成し、コンバーターe003はパネル駆動回路系に供給する電圧を作成する。

【0050】図25は、図24の各電源回路の配置例を示している。この配置例においても、左側の電源基板130、131の発生する発熱量は、損失分に相当するために、たとえば電源基板131において、変換効率が90%で、負荷電力がそれぞれ200Wとすれば、昇圧回路UP1、UP2はそれぞれ20Wの発熱を生じる。同様に、右側の電源基板132、133の発生する発熱量も、変換損失分に相当し、たとえば電源基板132において変換効率90%で、負荷電力200Wとすれば、20Wの発熱が生じる。また右側において、DC-DCコンバーターe002、e003では、変換損失がそれぞれ生じて発熱となる。たとえばコンバーターe002において変換効率が90%で、負荷電力100Wとすれば10Wの発熱が生じる。コンバーターe003において変換効率が90%であって、負荷電力が100Wとすれば、10Wの発熱が生じる。そして左側の電源基板131の発生する発熱量は、ディスプレイ装置全体の電力の通過損失分に相当し、たとえばACラインフィルタ131Aにおいて通過効率95%で、通過電力400Wとすれば、20Wの発熱が生じる。従ってこのような配置では、左側の損失合計が20W+40W=60Wで、右側の損失合計が20W+10W+10W=40Wとなる。

【0051】図25における矢印AR1、AR2は、各

電源基板の損失による発熱で発生する自然対流の向きを示す。その向きは、風路構造部30の風路内に形成される強制冷却風の向きと同方向になるように設定されている。この例でも、図21における矢印AR10、AR11のような冷却風が通りやすいようにするために、各電源基板はサポート140によりフロントベゼル12の内面に対して付加して固定されている。このようにすることで発熱源である電源基板を分散配置し、電磁波的な分散隔離を行うとともに、熱的な分散隔離も同時に行うことができる。DC-DCコンバーターe002、e003、e001は、個々にスイッチング周波数が独立しているために、相互に干渉しやすい性質を有するが、すべて2次側回路群である。

【0052】前の例と同様にして電源基板130~133をディスプレイパネル22の左側と右側に配置し、しかも機能毎に基板を分割することにより、電源基板133のコンバーターe002、e003と、電源基板132のコンバーターe001を上下方向でかつ電氣的空間的に、しかも電磁的に離すことにより、他の基板が発生する電磁波妨害の影響を受けにくくしている。また電源基板133、132が2次側回路群であるのに対して、電源基板130、131は1次側回路群である。このように電氣的かつ電磁的に絶縁した関係で電源基板を分割して配置することにより、排熱処理や電磁波の輻射防止を効率的に図ることが可能である。この例では、特に図10に示すディスプレイパネル組立14の上辺部50、下辺部51、左辺部52、右辺部53が、金属製であるので、電源基板の1次側と2次側の電磁的な遮蔽効果が得られる。

【0053】勿論他の回路の発生する電磁妨害のその回路自身への影響を防止するためにシールドケースを装着するのが一般的であるが、本発明の実施の形態では、上述した上辺部50、下辺部51、左辺部52、右辺部53がそのようなシールドケースの役目を果たすので、別個シールドケースを設けて取り付けの必要がなくなり、しかもこれらは風路構造部30を構成しているので、通風路が妨げられずに、冷却効果を向上できる。

【0054】上述した実施の形態では、電源基板は、発熱のバランスを考慮して配置し、かつ電磁波の輻射を防止するために分離して配置し、電磁波的な相互干渉の防止をも図る。左右に配置した電源基板の回路発熱量の差成分の打ち消しについては、トラス状の風路構造部の通路部の特徴により、左か右かあるいはトラス状の風路構造部のいずれかの位置に設けた排気用のファンの通風流量を個別に設定することにより、最終的に熱的に良好なバランスを取ることができる。

【0055】本発明のディスプレイ装置の実施の形態では、総括的に、回路基板の電磁波的に分散隔離して、重量の増加を防ぎつつ、排熱効率を高め、薄型、軽量を実現することができる。ディスプレイパネルの画面の周囲

部に独立した風路を構成ししかも排熱する構造を特徴とするとともに、左右鉛直方向に電源回路基板を配置し、画面周囲に個別の回路ブロックを分離分割配置することで、不要輻射の相互干渉を防ぎ、シールドケースを削除可能にする。

【0056】ディスプレイパネル22の周囲にディスプレイ保持フレーム組立20を接着して、ディスプレイパネル22を保持している構造である。この保持機能を有する枠構造体であるディスプレイパネル組立14自身が、機械的強度を維持する役割を担うと共に、周囲に配置した電波輻射源である各種回路基板、たとえば信号処理基板や駆動基板や電源基板13を電磁波的に分散隔離し、相互干渉を減らす。

【0057】ディスプレイパネル組立14自身が、機械的強度を維持する役割を担うと共に、周囲に配置した電波輻射源である各種回路基板を電磁波的に分散隔離し、ディスプレイ保持フレーム組立20を金属製とすることにより、フレーム20自身が電磁遮蔽シールド効果を保有する。

【0058】ディスプレイパネル組立14自身が、機械的強度を維持する役割を担うと共に、周囲に配置した電波輻射源である各種回路基板を電磁波的に分散隔離し、ディスプレイ保持フレーム組立20を金属製とすることにより、フレーム20自身が電磁遮蔽シールド効果を保有し、これにより、個々の電波輻射源には個別のシールドケースが不要である。

【0059】ディスプレイパネルの画面枠12の周囲に独立したトラス状の風路構造部30が形成され、風の流れを形成する事によって強制換気を行い、内蔵の回路基板からの発熱を効率よく排する通風路を有する。電源基板をディスプレイの画面枠の左右周囲に配置し、かつ風路構造部に設けると共に、電源基板からの発熱を効率よく排する為に、電源基板を上下方向に並べて自然対流の効果を併用し、機器の回路ブロックを発熱量がほぼ均等化するように分離分割すると同時に、熱バランスが取れるように配置している。この際に、左右個別のファンの風流量を加減することで、ディスプレイの画面枠の左右周囲に配置した電源回路からの発熱バランスが取れる。

【0060】回路基板からの発熱を効率よく排する通風路を形成するディスプレイ装置で、風路構造部30の通風路は、フロントベゼルと、ディスプレイパネル組立と、リアカバーにより形成することで、電源基板をディスプレイの画面枠の左右周囲に配置し、機器の各回路への電源基板からの給電を容易に実施し、機能毎に分離分割している。

【0061】ディスプレイパネルの画面枠の周囲に独立したトラス状の風路構造部30を形成し、風の流れを形成することによって強制換気を行い、機器に内蔵の回路基板からの発熱を効率よく排する。電源基板は風路構

造上に設けると共に、ディスプレイの画面枠の左右周囲のフロントベズル内に直接固定配置する。これにより、別部品を設けることなく、機器の強度維持を図り、重量の増加をなくしている。

【0062】本発明の実施の形態では、発熱体であり且つ、不要電磁波輻射源である電源回路基板を、画面左右に配置し、自然空冷効果により自発的廃熱を行うと共に、電源（回路）基板を個別機能毎に分離分割して相互の物理的距離を離し、個々機能ブロック同士の輻射による相互干渉を防ぎシールドケースを不要にしている。

【0063】また、本発明の実施の形態では、画面周囲枠に意図的に独立した風路構造を形成し、さらに作成した風路内に意図的に配置することにより、自然空冷効果による自発的排熱と、換気による冷却風との風向きを合せ、相乗効果で電源回路の放熱促進を図ると共に、（前述の電源回路基板を個別機能毎に分離分割して相互の物理的距離を離し、個々機能ブロック同士の輻射による相互干渉を防ぐことで）風路を妨げるシールドケースを不要にする工夫を実施可能にし、且つ、回路間の相互干渉を極少とする配置を選択することで、総合的に効果的な冷却を行える輻射防止構造を有する。画面周囲に独立した風路構造部を構成することで、重量、コストの増加する輻射対策専用の構造体（シールドケース）を特別に用いることなく、機械的強度の保持と効果的な発熱源の冷却とを両立し得る。

【0064】電源回路を、画面周囲に置くと共に、分散化により効果的な冷却を行える一方で相互の電磁的干渉を極小にすることで、シールドケースが削除出来る。結果として、ディスプレイ装置の厚みを薄く出来る。多数の大型のヒートシンク（放熱フィン）を設ける必要がないため、機器が軽量に実現出来、壁掛け、他の周囲建築構造物への配置取付けが容易になる。冷却効率が高く、少ないファン（たとえば大型ファンなら2個、小型ファンなら6個）で、冷却が可能であり、静かである。また、塵埃が画面に入り込まない。つまり、発熱源をディスプレイ周囲に配置する事で、冷却風を画面内領域内に還流することを避け、（直接画面領域を流れない）結果、経時による塵埃の画面内の堆積が防止可能で、画質維持が可能。

【0065】上述した実施の形態では、ディスプレイ装置としては、プラズマディスプレイ装置や液晶表示装置あるいはプラズマ及び液晶表示装置を応用した表示装置等各種の表示装置に適用することができる。また図1の組立てたディスプレイ装置10に対して脚を付けることにより壁掛け型だけではなく床への据置き型の形式のものも作ることができる。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、回路基板からの電磁波的なノイズを効率よく防ぎ、かつ冷却効率を向上して粉塵が内部に入り込まなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のディスプレイ装置の主だった構成を示す分解斜視図。

【図2】図1のディスプレイ装置の組立図。

【図3】図2のディスプレイ装置の風路構造部の構造例を示す図。

【図4】風路構造部の別の実施の形態を示す図。

【図5】風路構造部のさらに別の実施の形態を示す図。

【図6】ディスプレイパネル及びその周辺の基板の配置例を示すディスプレイパネルの裏面図。

【図7】図6のディスプレイパネルの裏面側に両面接着剤を塗布した例を示す図。

【図8】ディスプレイパネルに対してディスプレイ保持フレーム組立を接着した例を示す図。

【図9】図8のX-X線における断面図。

【図10】コラムドライバー基板をフレキシブル基板を用いて、ディスプレイ保持フレーム組立側に折り曲げて固定した例を示す図。

【図11】図10のZ-Z線における断面図。

【図12】バックライトユニットの分解図。

【図13】図12のS方向から見たバックライトユニットの側面図。

【図14】ディスプレイパネル組立体に対してコラムドライバー基板を取り付けた状態を示す図。

【図15】コラムドライバー基板と信号処理基板を取り付けた状態を示す図。

【図16】コラムドライバー基板と信号処理基板を組立てる様子を示す斜視図。

【図17】コラムドライバー基板と信号処理基板を組立てた様子を示す図。

【図18】ディスプレイパネル組立を、フロントベズルとリアカバー内に収容しようとする状態を示す図。

【図19】フロントベズルとリアカバー内に収容されたディスプレイパネル組立体を示す図。

【図20】コラムドライバー基板と信号処理基板を接続基板で接続する例を示す図。

【図21】コラムドライバー基板と信号処理基板を接続する別の例を示す図。

【図22】本発明の実施の形態における電源回路の接続例を示す図。

【図23】図22の電源回路の接続例を具体的に配置した状態を示す図。

【図24】本発明における電源接続の別の例を示す図。

【図25】図24の電源接続例を具体的に配置した例を示す図。

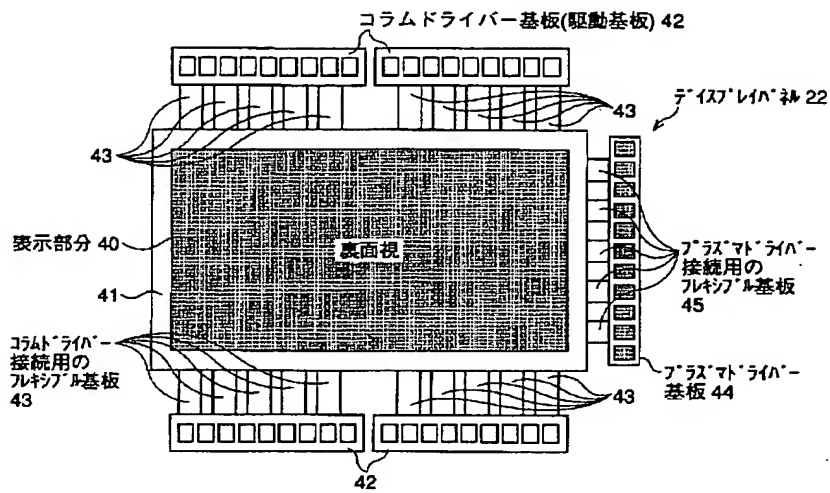
【図26】従来のディスプレイ装置の例を示す図。

【図27】従来の他のディスプレイ装置の例を示す図。

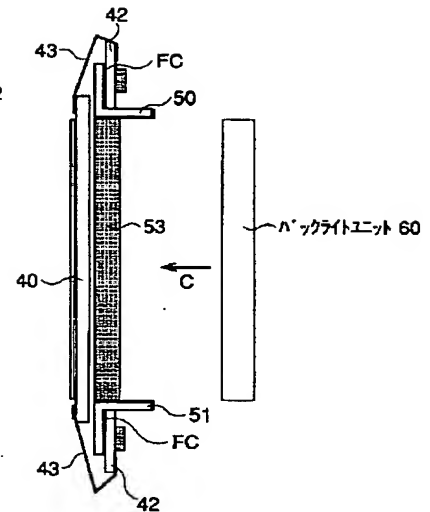
【符号の説明】

10・・・ディスプレイ装置、12・・・フロントベズル（収容体の画面枠）、14・・・ディスプレイパネル

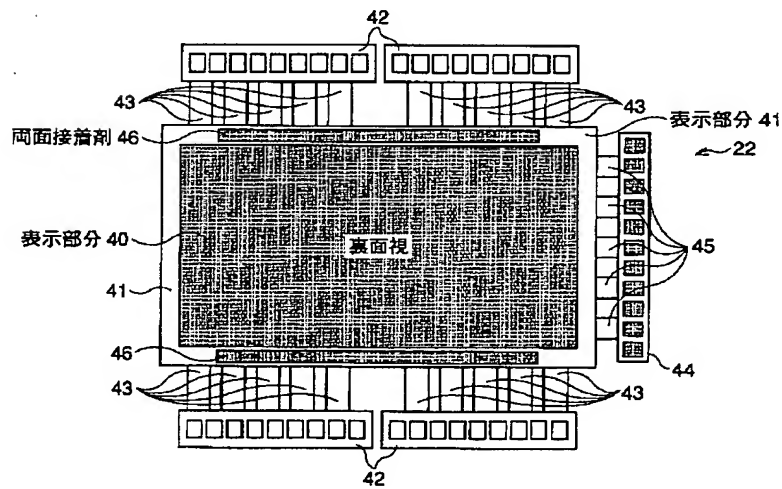
【図6】



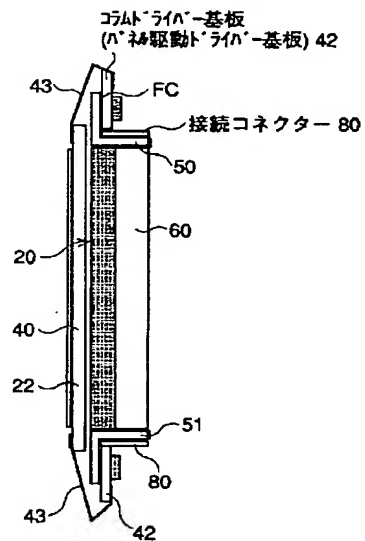
【図11】



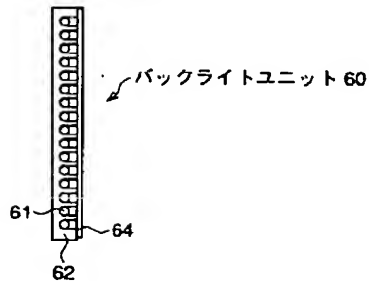
【図7】



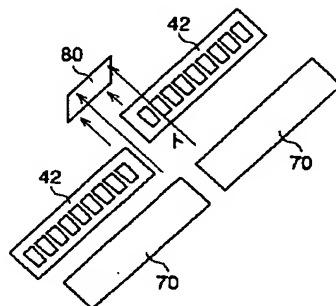
【図14】



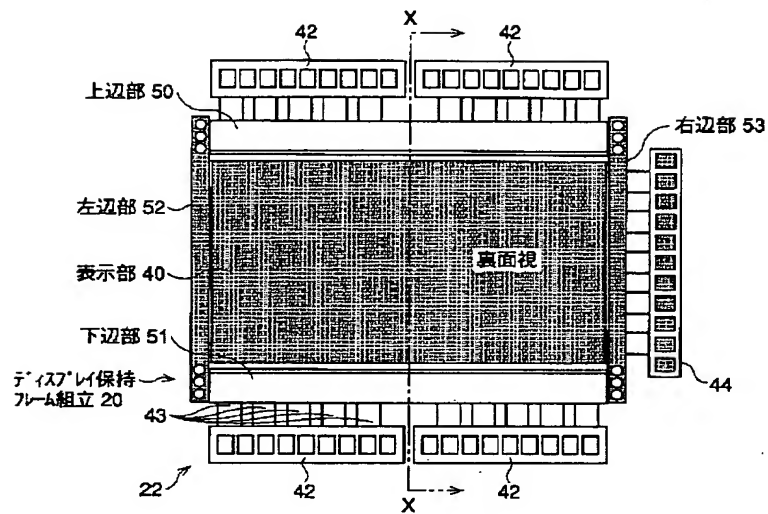
【図13】



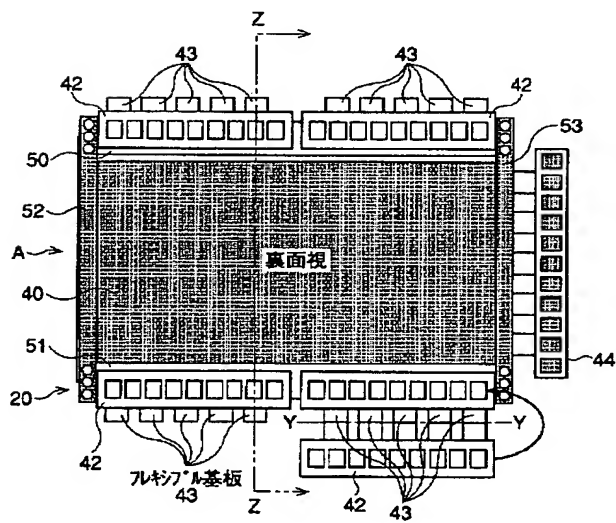
【図16】



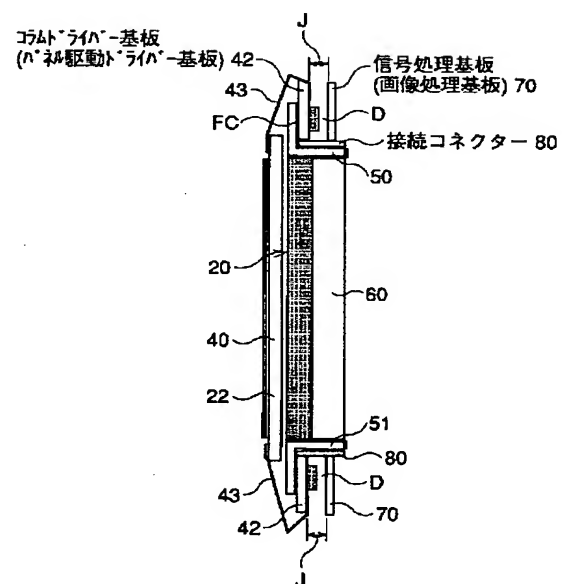
【図8】



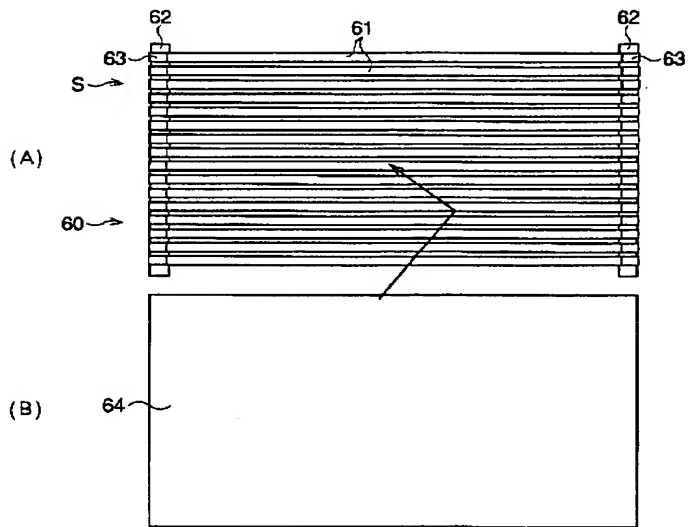
【図10】



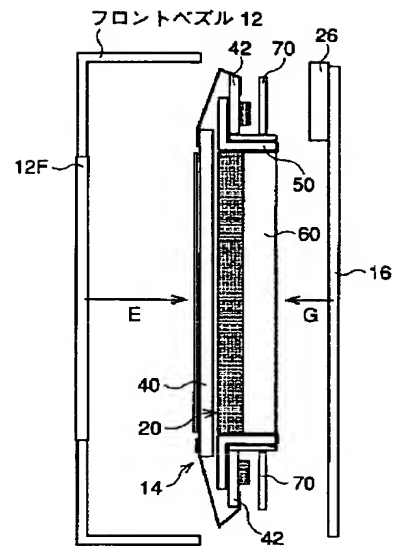
【図15】



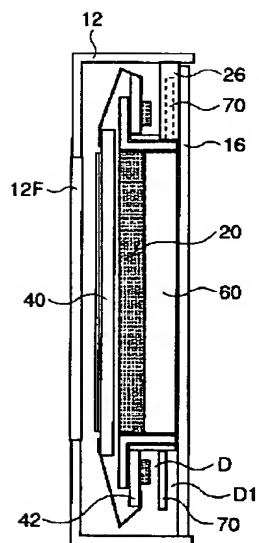
【図12】



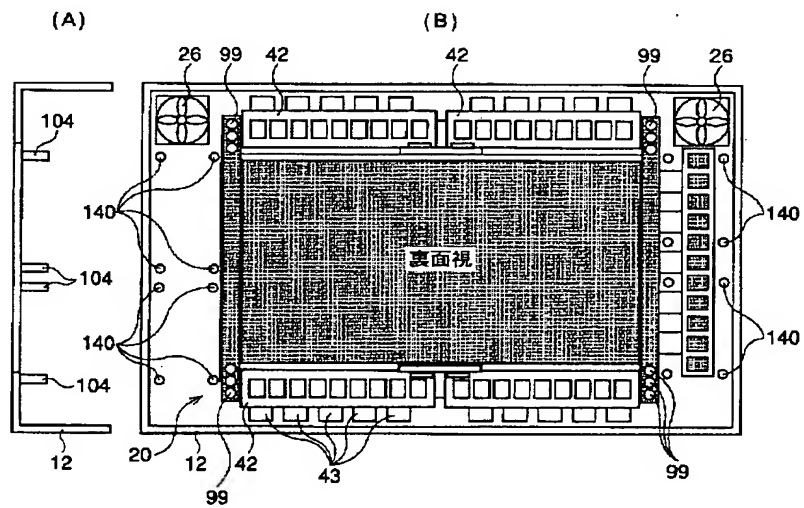
【図18】



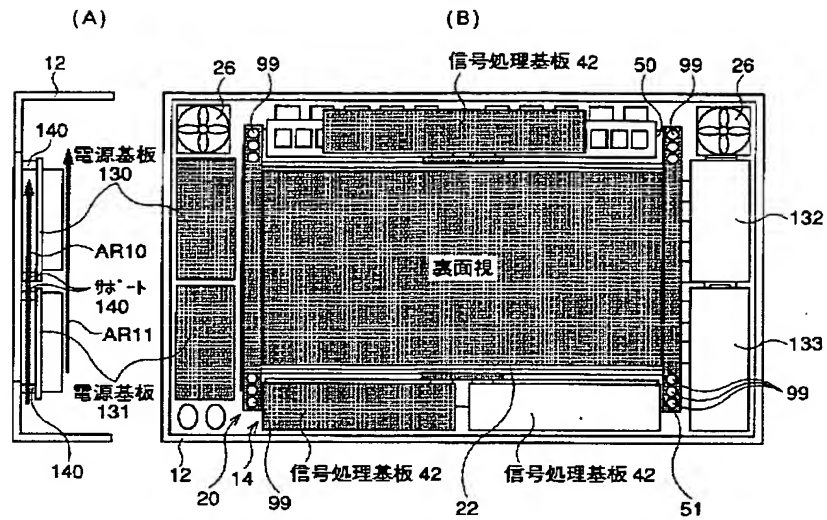
【図19】



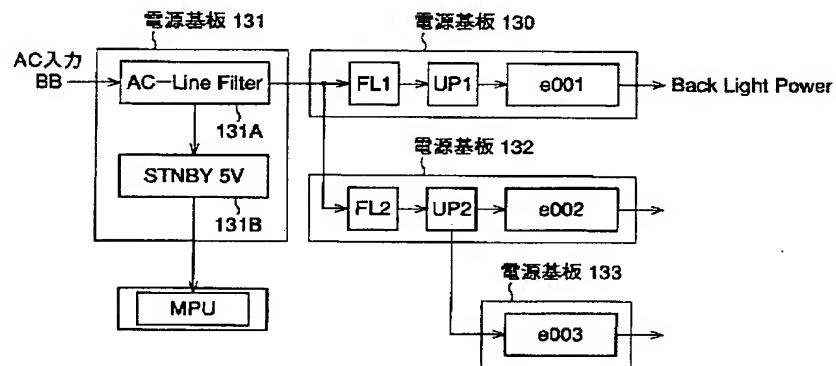
【図20】



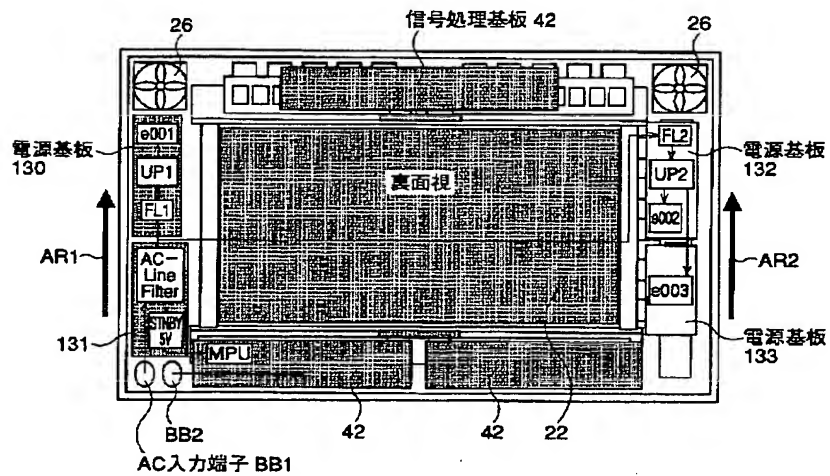
【図21】



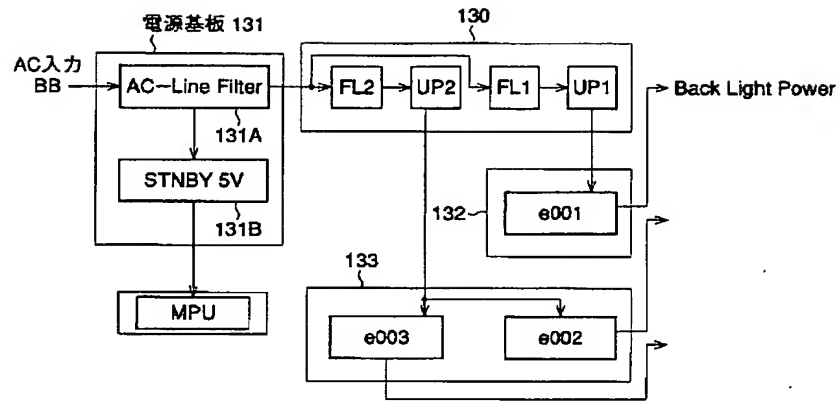
【図22】



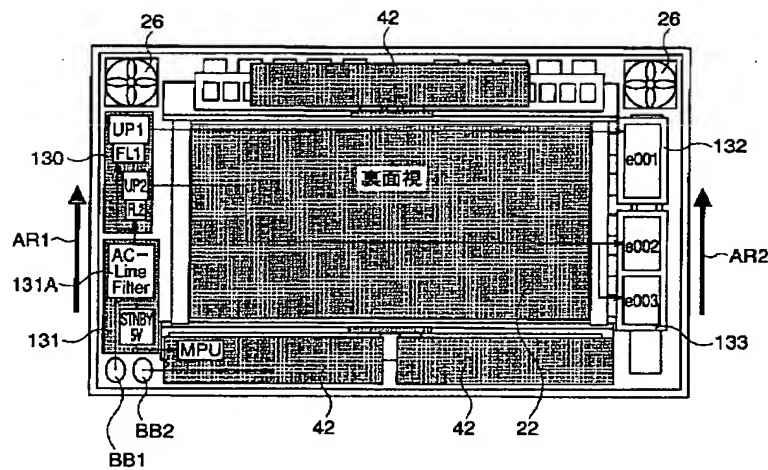
【図23】



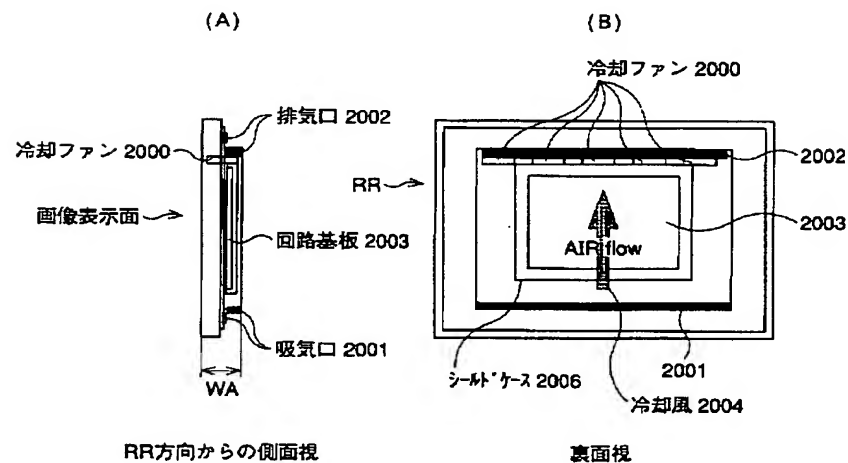
【図24】



【図25】



【図26】



【図27】

